

### INDICATEUR :

# PICS DE POLLUTION : OCCURRENCE DES SEUILS 1, 2 ET 3 D'INTERVENTION DU PLAN D'URGENCE BRUXELLOIS

### THÈME : AIR

---

## 1 INTÉRÊT ET ÉLÉMENTS D'INTERPRÉTATION DE L'INDICATEUR

#### Question posée par l'indicateur :

Cet indicateur s'inscrit dans le contexte général de l'évolution de l'exposition de la population aux particules fines PM10 et au dioxyde d'azote NO<sub>2</sub>.

En particulier, il envisage l'évolution dans le temps des épisodes hivernaux de pic de pollution.

#### Contextualisation de l'indicateur :

##### Particules fines (ou PM)

Les poussières (ou en anglais « Particule Matter (PM) ») désignent les particules de matières en suspension dans l'air. Elles constituent un polluant atmosphérique sans définition chimique et ont des impacts sur la santé et sur le climat très variés en raison de la grande variation de taille et de composition physico-chimique.

Les PM sont classées en différentes catégories suivant le diamètre des particules. Les particules fines PM10 désignent les particules de diamètre aérodynamique inférieur à 10 µm. Elles comprennent les PM2,5 (particules très fines), PM1 (particules ultrafines) et PM0,1 (nanoparticules).

On distingue les particules fines primaires, émises directement par les sources naturelles (par exemple, l'érosion des sols) ou anthropiques (trafic, industrie, chauffage, ...) et les particules fines secondaires, formées suite à des réactions chimiques dans l'air à partir d'autres polluants. Plus précisément, les particules secondaires se forment dans des conditions météorologiques particulières et sont le résultat d'une combinaison avec des molécules naturellement présentes dans l'atmosphère provenant de précurseurs gazeux polluants tels que les COV, l'ammoniac (NH<sub>3</sub>), l'acide nitrique (HNO<sub>3</sub>) et les dérivés soufrés liés aux émissions de SO<sub>2</sub>.

Les PM ont un impact sur la santé (irritation des voies respiratoires, altération de la fonction respiratoire surtout chez les enfants et les personnes âgées, ...). L'importance de cet effet est lié à leur taille (les particules fines pénètrent plus profondément dans les voies respiratoires que les plus grosses), à leur nature chimique et à leur éventuelle association à d'autres polluants (métaux lourds, HPAs). Ainsi, en raison de leur caractère potentiellement mutagène et/ou cancérigène, les suies, HPA et particules fines contenant du carbone présentent un plus grand risque que les particules d'argile et de sable qui mesurent de 2,5 à 10 µm.

D'autres éléments à prendre en compte sont la dose et la durée d'exposition.

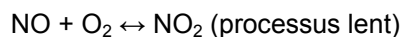
##### Dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>)

Les oxydes d'azote (NO<sub>x</sub>) sont produits par l'oxydation de l'azote de l'air lors de tout processus de combustion à haute température (trafic, chauffage domestique, production énergétique, production chimique spécifique, ...).



Cette émission de NO<sub>x</sub> a lieu principalement sous forme de NO (~90%) et, dans une moindre mesure, de NO<sub>2</sub> (~10%).

La proportion NO/NO<sub>2</sub> dans l'air ambiant dépend d'équilibres chimiques entre les substances NO, NO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub> (oxygène) et O<sub>3</sub> (ozone). Le NO s'oxyde spontanément en NO<sub>2</sub> en présence d'O<sub>2</sub> :



Le NO<sub>2</sub> est, contrairement au NO, toxique pour l'appareil respiratoire. Les personnes sensibles comme les asthmatiques et les malades pulmonaires chroniques subissent des effets suite à une exposition prolongée à des concentrations de l'ordre de quelques dixièmes de ppm (partie par million) ou de quelques centaines de µg/m<sup>3</sup>.

#### Contexte politique et légal y afférent :

Depuis plusieurs années, l'Union Européenne établit des directives visant à minimiser l'impact de la pollution de l'air sur la santé, le climat et l'environnement. Sur base de travaux scientifiques existants, elle a fixé des valeurs limites et/ou des valeurs cibles pour les concentrations de certains polluants dans l'air ambiant (valeurs des immissions des polluants).

Ainsi, PM10 et NO<sub>2</sub> font l'objet de surveillance et de rapportage suivant la directive européenne 2008/50/CE<sup>1</sup>. Cette directive a été adoptée le 21 mai 2008 et est d'application depuis le 11 juin 2008 (la transposition a dû être réalisée dans chaque Etat membre avant le 11 juin 2010). A l'instar de la directive 1999/30/CE qu'elle abroge, elle identifie ainsi notamment les concentrations à ne pas dépasser pour NO<sub>2</sub> et PM10.

D'autre part, lorsqu'il existe un risque que le niveau de polluants dépasse ces valeurs, cette directive 2008/50/CE invite les Etats membres à établir un plan d'action à court terme, indiquant les mesures à prendre pour réduire ce risque ou limiter la durée de celui-ci. (Cette disposition était obligatoire dans la directive 1999/30/CE)

Ainsi, étant donné que pendant la période hivernale (novembre à mars) les jours caractérisés par une faible dispersion des polluants (par exemple liée à une inversion thermique) présentent le risque que les valeurs limites de la directive 2008/50/CE soient dépassés, le Gouvernement de la RBC a établi un « **plan d'urgence** ». Celui-ci a pour objectif d'informer la population et de mettre en place des mesures à prendre en cas de pic de pollution. Les dispositions du plan font l'objet de l'arrêté du 27 novembre 2008 déterminant les mesures d'urgence en vue de prévenir les pics de pollution atmosphérique par les microparticules et les dioxydes d'azote. L'arrêté, qui est entré en vigueur le 1 janvier 2009, impose ainsi à partir de trois seuils de pollution croissante, trois niveaux d'interventions de plus en plus contraignants pour limiter les émissions anthropiques locales provenant de la circulation et du chauffage des bâtiments publics. Les mesures d'intervention seront déclenchées sur base des prévisions faites par la Cellule interrégionale pour l'Environnement, afin d'anticiper le pic de pollution et d'appliquer les mesures de limitation des émissions dès sa survenance.

#### **Objectifs quantitatifs à atteindre et, le cas échéant, statut :**

Le « plan d'urgence en cas de pic de pollution » de l'arrêté du 27 novembre 2008, entré en vigueur le 1<sup>er</sup> janvier 2009 définit des seuils d'intervention pour les PM10 et le NO<sub>2</sub>.

<sup>1</sup> Cette directive abroge la directive 80/779/CEE, la directive-cadre 96/62/CE et la directive-fille 1999/30/CE depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2010, afin de prendre en considération les connaissances les plus récentes dans le domaine de la santé et de la science



Pour les concentrations en PM10, les seuils d'interventions sont les suivants :

	Moyenne journalière des concentrations horaires de PM10
Seuil d'intervention 1	71 à 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Seuil d'intervention 2	101 à 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Seuil d'intervention 3	> 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Pour les concentrations en NO<sub>2</sub>, les seuils d'interventions sont les suivants :

	Maximum journalier des concentrations horaires de NO <sub>2</sub>
Seuil d'intervention 1	151 à 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Seuil d'intervention 2	201 à 400 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Seuil d'intervention 3	> 400 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Le plan d'urgence est d'application lors des périodes hivernales de novembre à mars.

Les seuils d'intervention sont considérés comme étant atteints si les deux conditions suivantes sont satisfaites simultanément :

1°/ Pour au moins un des deux polluants visés par le plan d'urgence en cas de pic de pollution (PM ou NO<sub>2</sub>), les concentrations atteignent les niveaux de pollution fixés par le seuil en question pendant une période d'au moins deux jours consécutifs.

2°/ Au moins deux stations de mesures en Région bruxelloise atteignent les niveaux de pollution fixés par le seuil en question.

## 2 FONDEMENTS MÉTHODOLOGIQUES

### Définition :

L'indicateur identifie le nombre d'épisodes de pollution (l'occurrence) correspondant aux seuils 1, 2 et 3 d'intervention dans le cadre du plan "pic de pollution" et déduits a posteriori sur base des concentrations mesurées dans le réseau télémétrique.

**Unité :** nombre d'événements

### Mode de calcul et données utilisées :

La concentration journalière en PM10 ou la concentration horaire maximale de NO<sub>2</sub> sur la journée est calculée à partir des données mesurées dans les stations de mesure du réseau télémétrique de la Région bruxelloise ; ces données sont disponibles en valeurs semi-horaires. L'arrondi n'est effectué que sur le résultat final.

En fonction des critères susmentionnés, les concentrations de PM10 et NO<sub>2</sub> mesurées dans le réseau télémétrique permettent de vérifier a posteriori la présence d'un pic de pollution.

Il faut cependant signaler que le déclenchement effectif des mesures visant à limiter les émissions polluantes s'appuie exclusivement sur les prévisions de PM10 et NO<sub>2</sub> effectuées par CELINE (Cellule Interrégionale de l'Environnement) : si les résultats de ces prévisions entrent dans les conditions citées plus haut, le plan d'urgence en cas de pic de pollution est activé. Certains événements peuvent cependant échapper aux modèles de prévision : c'est notamment le cas lors des épisodes caractérisés par une importation de polluants, ou encore par une abondante formation de particules secondaires qui peut se produire à la fin de l'hiver suite aux épandages de fertilisants sur les terres agricoles. Lorsqu'un épisode de pollution ne peut être prévu, les mesures du plan d'urgence ne sont pas mises en œuvre, mais les autorités peuvent néanmoins informer la population des niveaux de pollution constatés.



#### Source des données utilisées :

CELINE (Cellule Interrégionale de l'Environnement)

#### Périodicité conseillée de mise à jour de l'indicateur :

Annuelle

### 3 COMMENTAIRES RELATIFS A LA MÉTHODOLOGIE OU A L'INTERPRÉTATION DE L'INDICATEUR

#### Limitation /précaution d'utilisation de l'indicateur :

L'indicateur est directement lié à la mise en œuvre du plan bruxellois d'urgence en cas de pic de pollution, et applique les valeurs seuils et les conditions d'intervention mises en place dans le cadre de ce plan. Les concentrations sont déterminées à partir des mesures effectuées via le réseau télémétrique bruxellois de mesure de la qualité de l'air.

L'indicateur correspond bien à l'occurrence des pics de pollution, et non pas au nombre d'activations du plan d'urgence.

#### Difficultés méthodologiques rencontrées :

Pour calculer la valeur de l'indicateur, la directive 2008/50/CE précise dans les annexes (I, point A et XI, point A), entre autres les saisies minimales des données pour l'été/l'hiver et les proportions de données requises pour le calcul des valeurs horaires. Ainsi, pour obtenir une valeur horaire valide, la proportion requise de données doit être de 75% (45 minutes).

Les difficultés méthodologiques rencontrées au niveau de la méthode de mesure proprement dite sont présentées dans la fiche documentée sur les fumées noires et les particules fines (cf. point 6 ci-dessous)

### 4 LIENS AVEC D'AUTRES INDICATEURS OU DONNÉES (RAPPORTS SUR L'ÉTAT DE L'ENVIRONNEMENT BRUXELLOIS)

- Qualité de l'air : concentration en PM10
- Qualité de l'air : concentration en NO2
- Qualité de l'air : concentration en O3 troposphérique
- Emissions de précurseurs d'ozone
- Emissions de substances acidifiantes

### 5 PRINCIPALES INSTITUTIONS IMPLIQUÉES DANS LE DÉVELOPPEMENT D'INDICATEURS SIMILAIRES (EUROPE, BELGIQUE, AUTRE SI PERTINENT)

Néant

### 6 RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES (MÉTHODOLOGIE, INTERPRÉTATION)

- BRASSEUR OLIVIER, « Fumées noires et particules fines », Bruxelles Environnement, rapport technique, 63 pages, janvier 2011. Disponible sur : [http://documentation.bruxellesenvironnement.be/documents/Air\\_Labo\\_fumees\\_particules.PDF](http://documentation.bruxellesenvironnement.be/documents/Air_Labo_fumees_particules.PDF)



- BRASSEUR OLIVIER, « Ozone et Dioxyde d'Azote », Bruxelles Environnement, rapport technique, 45 pages, janvier 2011. Disponible sur : [http://documentation.bruxellesenvironnement.be/documents/Air\\_Labo\\_o3\\_no2.PDF](http://documentation.bruxellesenvironnement.be/documents/Air_Labo_o3_no2.PDF)
- DEBROCK Katrien, CHEYMOL Anne, VANDERSTRAETEN Peter, « Les particules fines (PM10, PM2,5) », fiche 23, juillet 2009, 50 pages. Disponible sur : [http://documentation.bruxellesenvironnement.be/documents/Air\\_23.PDF](http://documentation.bruxellesenvironnement.be/documents/Air_23.PDF)
- Bruxelles Environnement. Laboratoire de Recherche en Environnement. juin 2012. "La qualité de l'air en Région de Bruxelles-Capitale, mesures à l'immission 2009-2011", rapport technique, 363 pages. Disponible sur : [http://documentation.bruxellesenvironnement.be/documents/QAir\\_Rpt0911\\_corr\\_ssAn nexesB\\_C\\_D\\_E\\_fr.PDF](http://documentation.bruxellesenvironnement.be/documents/QAir_Rpt0911_corr_ssAn nexesB_C_D_E_fr.PDF)

## 7 COUVERTURE SPATIO-TEMPORELLE

**Série temporelle disponible :** de l'hiver 1998-1999 à l'hiver 2014-2015.

**Couverture spatiale des données :** Région de Bruxelles-Capitale

La Région de Bruxelles-Capitale possède actuellement 6 postes de mesure pour les concentrations en PM10 :

Station	Début	Type de station	Type d'activité environnante
Uccle (R012)	1981	Station de fond	Résidentiel
Berchem-Ste-Agathe (B011)	1993	Station de fond	Résidentiel
Avant-Port Haren (N043)	Janvier 1998	Industrielle	Industrie, trafic
Woluwé Saint-Lambert (WOL1)	1994	Trafic	Trafic dense, environnement ouvert
Parc Meudon (MEU1)	Octobre 1999	Station urbaine	Résidentielle, près de zone industrielle
Molenbeek-Saint-Jean (R001)	1981	Trafic	Trafic dense, Industrie/résidentiel

Les concentrations de NO<sub>2</sub> en Région de Bruxelles-Capitale sont quant à elles mesurées en permanence dans les 10 postes du réseau télémétrique :

Station	Début	Type de station	Type d'activité environnante
Uccle (R012)	1981	Station de fond	Résidentiel
Berchem-Ste-Agathe (B011)	1993	Station de fond	Résidentiel
Avant-Port Haren (N043)	Janvier 1998	Industrielle	Industrie, trafic
Woluwé Saint-Lambert (WOL1)	1994	Trafic	Trafic dense, environnement ouvert
Parc Meudon (MEU1)	Octobre 1999	Station urbaine	Résidentielle, près de zone industrielle



Molenbeek-Saint-Jean (R001)	1981	Trafic	Trafic dense, Industrie/résidentiel
Sainte-Catherine (B004)	Décembre 2000	Station urbaine	Trafic, résidentiel, commerces
Parlement Européen (B006)	Septembre 2001	Station urbaine	Zone piétonne
Eastman-Belliard (B005)	Octobre 2001 fermé en oct. 2012 (suite à des travaux dans le bâtiment Eastman)	Station urbaine	Résidentiel
Belliard-Remard (B008)	Octobre 2012	Trafic	Rue canyon, trafic dense
Ixelles, Avenue de la Couronne (R002)	1986	Trafic	Rue canyon, trafic dense

Remarque : Entre le 22 juillet 2010 et début octobre 2011, suite à un glissement de terrain, la station de mesure du Parc Meudon a été à l'arrêt.

**Date de dernière mise à jour de l'indicateur : juillet 2015**

**Date de dernière mise à jour de cette fiche méthodologique : juillet 2015**

